

CHÉMIA

ÚVOD

Vzdelávací štandard predmetu chémia pre úplný stredný stupeň vzdelávania bližšie špecifikuje a rozvíja ciele Štátneho vzdelávacieho programu. Nadväzuje na vedomosti a zručnosti žiakov, ktoré nadobudli vo vyučovaní chémie v nižšom strednom vzdelávaní, prehĺbuje porozumenie žiakov a rozširuje ich poznatky o zákonitostiach chemických javov a procesov. Umožňuje žiakom pozorovať javy, merať, vykonávať experimenty, vzájomne diskutovať, riešiť otvorené úlohy, praktické a teoretické problémy. Uvedené metódy umožňujú nielen osvojiť si nové vedomosti, ale aj základy spôsobilostí vedeckej práce a vytvárajú pozitívny postoj k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

Všeobecné ciele predmetu sú konkretizované vo výkonovom štandarde. Výkony uvedené v štandardoch sa rozvíjajú postupne, preto si učiteľ stanovuje pre jednotlivé výkonové štandardy viac konkrétnych cieľov. Uvedené ciele napĺňa postupne tak, aby žiaci disponovali štandardným výkonom na konci príslušného školského roka.

Napĺňanie požiadaviek výkonového štandardu realizuje učiteľ prostredníctvom obsahového štandardu. Obsahový štandard špecifikuje, čím budú výkony dosahované. Vymedzuje základné pojmy, ktorým by mal žiak rozumieť, a mal by byť schopný ich primerane vysvetliť a najmä aktívne používať. Obsahový štandard vymedzuje tiež činnosti dôležité z hľadiska prírodných vied a prírodovedného vzdelávania. Skúsenosti z uvedených činností by mali získať všetci žiaci na každej škole. Materiálno-technické vybavenie školy a zabezpečenie vyučovania chémie musí rešpektovať vzdelávacie ciele a štandardy z chémie.

CHARAKTERISTKA PREDMETU

Obsah vyučovacieho predmetu chémie tvoria poznatky o zložení, štruktúre, vlastnostiach a použití látok, o chemických reakciách látok, ich podstate, ovplyvňovaní a využití. Zastúpené sú aj poznatky, ktoré umožňujú žiakom chápať význam chemickej vedy a chemického priemyslu pre spoločnosť a prírodu.

Východisko pre rozvoj porozumenia žiakov vlastnostiam anorganických a organických látok a ich premenám tvoria všeobecne platné, teoretické poznatky o vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Žiaci sa učia aplikovať metódy vedeckého poznávania, z ktorých najdôležitejší je experiment. Upevňujú si dôležité spôsobilosti, predovšetkým spôsobilosť objektívne a spoľahlivo pozorovať a opísať pozorované. Merajú, zaznamenávajú, triedia, analyzujú a interpretujú získané údaje, vytvárajú, overujú predpoklady a tvoria závery v procese experimentálnej činnosti vo forme úloh rôznej kognitívnej náročnosti.

Vzdelávanie v predmete chémie v úplnom strednom stupni vzdelávania prebieha v kontexte prípravy na život, ďalšie štúdium odborov nechemického zamerania a zároveň vytvára základy pre rozšírenú prípravu na štúdium odborov, ktoré pracujú so širšími chemickými základmi, ako aj samotných chemických odborov.

CIELE PREDMETU

Žiaci:

- si prehľbujú a rozširujú poznatky o látkach dôležitých pre život,
- hlbšie porozumejú chemickým javom a procesom prebiehajúcim v prírode aj technickej praxi,
- používajú odbornú terminológiu na opísanie chemických javov a procesov,
- používajú správnu chemickú symboliku,
- triedia a usporiadajú pojmy podľa logických súvislostí,
- plánujú a realizujú pozorovania, merania a experimenty (ďalej len praktické činnosti) pri skúmaní chemických javov,
- používajú správne postupy a techniky pri praktických činnostiach, spracúvajú a vyhodnocujú získané údaje zo súvislých aj nesúvislých textov,
- prezentujú a obhajujú svoje postupy a tvrdenia logickou argumentáciou založenou na dôkazoch,
- získajú manuálne zručnosti, intelektové a sociálne spôsobilosti pri realizácii praktických činností,
- osvojujú si a uplatňujú zásady bezpečnej práce s látkami,
- analyzujú problémy, aplikujú poznatky, formulujú a overujú hypotézy,
- prezentujú vhodným spôsobom odborné poznatky a informácie,
- spájajú poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných vedných odborov a riešia nastolené problémy,
- diferencujú informácie o použití rôznych látok v priemysle, poľnohospodárstve a v živote, z odborného chemického hľadiska, z hľadiska významu pre človeka, vplyvu na životné prostredie a ľudské zdravie.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Bezpečnosť práce

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ použiť správnu techniku pri práci s laboratórnymi váhami, odmerným valcom a pipetou.	<p>bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu</p> <p>základné laboratórne pomôcky a práca s nimi: skúmavka, kadička, destilačná banka, odmerná banka, Petriho miska, filtračný lievnik, hodinové sklíčko, striekačka, oddeľovací lievnik, odmerný valec, pipeta, chladič, stojan, držiak, svorka, filtračný kruh, chemické kliešte, laboratórna lyžička, teplomer, filtračný papier, trojnožka, kovová sieťka (s keramickou vložkou), kahan, byreta, kryštalizačná miska</p>

Sústavy látok, pozorovanie a experiment

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ rozlíšiť chemicky čisté látky a zmesi,✓ rozlíšiť rovnírodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva,✓ navrhnúť a uskutočniť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi: destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, odparovanie,✓ vyriešiť úlohy na výpočet hmotnostného zlomku, a koncentrácie látkového množstva zložky,	<p>látka</p> <p>chemicky čistá látka</p> <p>prvok</p> <p>zlúčenina</p> <p>homogénna a heterogénna zmes, emulzia, suspenzia, pena, aerosól</p> <p>otvorená a uzavretá sústava</p> <p>roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vyriešiť úlohy na výpočet látkového množstva, ✓ pripraviť roztok daného zloženia, ✓ vypočítať molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt molárnych hmotností atómov prvkov. 	<p>nasýtený roztok</p> <p>rozpustnosť látky</p> <p>hmotnostný zlomok</p> <p>koncentrácia látkového množstva</p> <p>Avogadrova konštanta</p> <p>látkové množstvo</p> <p>relatívna atómová hmotnosť</p> <p>relatívna molekulová hmotnosť</p> <p>molárna hmotnosť</p>
---	--

Štruktúra atómov a iónov, periodická sústava prvkov

Výkonový štandard	Obsahový
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ znázorniť štruktúru atómu s vyznačením protónov, neutrónov a elektrónov, ✓ určiť počet protónov, neutrónov, elektrónov v atóme prvku a v iónoch na základe hodnôt protónového, neutrónového a nukleonového čísla, ✓ určiť počet valenčných elektrónov na základe umiestnenia prvku v PTP, ✓ napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu, ✓ rozlíšiť v skupine iónov katióny alebo anióny, ✓ určiť periódu a skupinu daného prvku v periodickej tabuľke prvkov, ✓ používať triviálne názvy skupín (alkalické kovy, halogény, vzácne plyny), ✓ určiť základné charakteristiky atómu prvku zo základných údajov v PTP (protónové číslo, elektronegativita, relatívna atómová hmotnosť), ✓ zaradiť prvok podľa umiestnenia v PTP do skupiny, kov, nekov, polokov, 	<p>atóm</p> <p>atómové jadro (protón, neutrón, nukleóny)</p> <p>elektrónový obal atómu (elektrón, elektrónová vrstva)</p> <p>valenčná vrstva, valenčné elektróny</p> <p>protónové číslo</p> <p>neutrónové číslo</p> <p>nukleónové číslo</p> <p>izotopy</p> <p>ión, anión, katión</p> <p>periodický zákon, periodická sústava prvkov (PSP) periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina alkalické kovy</p> <p>halogény</p> <p>vzácne plyny</p> <p>elektronegativita</p> <p>kovy, nekovy, polokovy</p>

<ul style="list-style-type: none">✓ porovnať fyzikálne a chemické vlastnosti prvkov na základe ich umiestnenia v PTP,✓ roztriediť skupinu prvkov na prvky s malou a veľkou hodnotou elektronegativity na základe ich umiestnenia v PTP.	
--	--

Anorganické zlúčeniny a základy ich názvoslovia, chemická väzba

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ použiť značky a slovenské názvy prvkov I. – IV. periódy hlavných skupín a vybraných kovov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt), ✓ použiť triviálne názvy a vzorce: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán, amónny kation, ✓ určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách napr.: H₂O, NaCl, SO₃, NaOH, HNO₃, H₂SO₄, CaCO₃, KMnO₄, ✓ použiť pravidlá tvorby vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny (halogenovodíkové kyseliny), kyslíkaté kyseliny dusíka, síry, uhlíka, chlóru, fosforu, solí kyselín uvedených prvkov a hydrogensolí kyselín uhličitej a trihydrogénfosforečnej, ✓ vysvetliť podstatu kovalentnej väzby v molekule vodíka, ✓ vymenovať príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H₂, O₂, N₂), ✓ určiť typ chemickej väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa atómov prvkov, ✓ vysvetliť podstatu iónovej väzby v chloride sodnom, 	<p>stechiometrický, molekulový, štruktúrny vzorec zlúčenín</p> <p>oxidačné číslo</p> <p>molekula</p> <p>väzbový elektrónový pár</p> <p>voľný elektrónový pár</p> <p>chemická väzba</p> <p>nepolárna a polárna kovalentná väzba),</p> <p>iónová väzba</p> <p>vodíková väzba</p> <p>jednoduchá väzba</p> <p>násobná väzba (dvojitá, trojitá)</p> <p>kovová väzba</p> <p>medzimolekulové sily</p> <p>kryštál: iónový, kovový, molekulový</p> <p>kryštalická látka</p> <p>amorfná látka</p>

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby,✓ zdôvodniť rozdiel v štruktúre diamantu a grafitu,✓ vymenovať príklady kryštalických látok, napr. NaCl, K₂SO₄, CaCO₃, grafit, diamant, ľad, železo a pod.,✓ vysvetliť rozdiel medzi kryštalickou a amorfnou látkou z hľadiska štruktúry a fyzikálnych vlastností. | |
|--|--|

Chemické reakcie, chemické rovnice

Výkonový štandard	Obsahový
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zapísať chemickú reakciu schémou alebo chemickou rovnicou, ✓ vysvetliť kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice, ✓ zapísať rovnicu chemickej reakcie na základe jej slovného opisu, ✓ vypočítať stechiometrické koeficienty v zápise chemickej reakcie na základe zákona zachovania hmotnosti, ✓ vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe chemickej rovnice, ak je daná hmotnosť tuhého produktu alebo reaktantu, ✓ rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe pozorovania, ✓ rozlíšiť endotermické a exotermické reakcie na základe ich zápisu, ✓ určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe hodnoty reakčného tepla priamej reakcie s využitím 1. termochemického zákona, ✓ vymenovať príklady exotermickej a endotermickej reakcie zo života, ✓ porovnať rýchlosť priebehu chemických reakcií na základe 	<p>fyzikálne a chemické zmeny chemická reakcia reaktanty, produkty chemická rovnica zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách stechiometrický koeficient exotermická reakcia endotermická reakcia reakčné teplo 1. termochemický zákon rýchlosť chemickej reakcie faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií (koncentrácia reaktantov, teplota, katalyzátor, veľkosť povrchu tuhých látok) vratná reakcia chemická rovnováha</p>

<p>pozorovania,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ uviesť príklady chemických reakcií zo života, ktoré prebiehajú pomaly a ktoré rýchlo, ✓ vysvetliť podstatu vplyvu zmeny teploty, zmeny koncentrácie reaktantov a katalyzátora na rýchlosť chemickej reakcie, ✓ vymenovať príklady dejov zo života, v ktorých je rýchlosť chemickej reakcie ovplyvňovaná niektorým z uvedených faktorov, ✓ overiť vplyv faktorov na rýchlosť priebehu chemickej reakcie experimentom podľa vlastného návrhu, ✓ vysvetliť podstatu vplyvu prídania reaktantu alebo odobrania produktu, zmeny teploty a tlaku na rovnovážny stav sústavy, ✓ uviesť príklady silných a slabých kyselín a zásad, ✓ napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody, ✓ rozlíšiť oxóniový kation a hydroxidový anión, ✓ použiť indikátory pH na určenie kyslosti alebo zásaditosti roztoku, ✓ klasifikovať roztoky na kyslé, neutrálne a zásadité podľa danej hodnoty pH, ✓ napísať chemickú rovnicu neutralizácie, ✓ vymenovať príklady praktického využitia neutralizácie, 	<p>Brönstedova zásada protolytická reakcia konjugovaný pár amfotérne látky silná a slabá kyselina silná a slabá zásada autoprotolýza vody pH, stupnica pH kyslý, neutrálny a zásaditý roztok neutralizácia soľ indikátor redukcia oxidácia redoxné reakcie čiasťková reakcia redukovadlo oxidovadlo korózia elektrochemický rad napätia kovov elektrolýza</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vymenovať rôzne spôsoby prípravy solí, ✓ dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami, ✓ určiť oxidačné čísla atómov prvkov v redoxných reakciách, ✓ vyznačiť v chemickej rovnici atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili, ✓ vysvetliť oxidáciu a redukciu látok na príklade, ✓ zapísať čiastkové reakcie oxidácie a redukcie, ✓ klasifikovať kovy na základe usporiadania prvkov v elektrochemickom rade napätia kovov Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au na ušľachtilé a neušľachtilé, ✓ spracovať záznam o priebehu elektrolýzy roztoku a taveniny NaCl (nie však chemické rovnice dejov prebiehajúcich na elektródach), ✓ vysvetliť podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej, ✓ vymenovať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode, ✓ uskutočniť pokus s využitím poznatkov o elektrochemickom rade napätia kovov, ✓ použiť skrátený iónový zápis zrážacej reakcie, ✓ vymenovať príklady zrážacích reakcií a ich využitie v praxi, ✓ naplánovať, zrealizovať a spracovať záznam z experimentu o využití zrážacích reakcií. 	<p>zrážacia reakcia</p> <p>zrazenina</p> <p>málo rozpustná látka</p> <p>iónový zápis chemickej reakcie</p>
--	--

Prvky a ich anorganické zlúčeniny

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka (reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou), ✓ aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody) a poznatky o chemických vlastnostiach vody (polarita, tvorba vodíkových mostíkov), ✓ zapísať chemickou rovnicou odstraňovanie tvrdosti vody varom a sódou, ✓ aplikovať vedomosti zo všeobecnej chémie pri určovaní základných fyzikálnych a chemických vlastností alkalických kovov a kovov alkalických zemín, napr. vodivosť, lesk, tvrdosť, hustota, tvorba kationov, oxidačné číslo, reaktivita, elektronegativita, redukčné účinky, ✓ porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti alkalických kovov, kovov alkalických zemín a spôsob ich uchovávaní, ✓ vymenovať prírodné zdroje sodíka, draslíka, horčíka, vápnika (napr. morská a minerálna voda, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec), 	<p>vodík a jeho vlastnosti</p> <p>traskavá zmes</p> <p>voda, jej vlastnosti a význam pre život na zemi</p> <p>tvrdosť vody</p> <p>anomália vody</p> <p>kovy a nekovy, ich vlastnosti, význam a použitie</p> <p>alkalické kovy</p> <p>biogénny prvok</p> <p>plameňové skúšky</p> <p>vodný kameň</p> <p>alotropická modifikácia</p> <p>inertná atmosféra</p> <p>pasivácia kovov</p> <p>liatina, zliatina</p> <p>skleníkový efekt</p> <p>globálne otepľovanie</p> <p>molekulový kyslík, ozón, ozónová diera</p> <p>spaľovanie (dokonalé, nedokonalé)</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ vysvetliť význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} na ľudský organizmus a ich zdroje, ✓ uviesť príklad použitia horčíka a zlúčenín NaCl, NaOH, KOH, Na_2CO_3, NaHCO_3, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCO_3 v praxi, ✓ zapísať chemickou rovnicou a vysvetliť chemickú podstatu neutralizácie žalúdočných kyselín, kyprenia cesta sódou bikarbónou, výroby páleného vápna a haseného vápna, tvrdnutia malty, vzniku krasových útvarov, ✓ určiť skupenstvá prvkov Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov, vzácnych plynov, ✓ vymenovať zdroje Al, C, Si, N, P, O, S, halogénov a vzácnych plynov, (bauxit, diamant, grafit, uhličitany, organické látky, kremeň, hlinitokremičitany, íly, kaolín, vzduch, liadky, fosforečnany, ozón, oxidy, sulfán, sulfidy: (pyrit, sfalerit, galenit), sírany, halogenidy, ako formy výskytu v prírode), ✓ zdôvodniť biogénne vlastnosti prvkov C, Si, N, P, O, S, F, Cl, I, Fe, ✓ zaradiť prvky Cd, Hg, biely fosfor a zlúčeniny Hg, Cd, Be, Ba, Cr^{VI}, sulfán, kyanovodík a kyanidy, NO_x do skupiny toxických látok, ✓ aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach hliníka (lesk, 	<p>dehydratačné účinky</p> <p>priemyselne dôležité zlúčeniny kovov a nekovov: sóda, sóda bikarbóna, pálené vápno, hasené vápno, sadra, sklo, silikón, silikagél, salmiak, rajský plyn, lúčavka kráľovská, zinkova beloba, oceľ, amalgám, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec, liadky, kremeň, pyrit, sfalerit, galenit</p>
---	---

<p>vodivosť, kujnosť, mäkkosť, hustota, odolnosť voči korózii, redukovaadlo) na možnosti jeho využitia,</p> <ul style="list-style-type: none">✓ porovnať vlastnosti grafitu a diamantu, bieleho a červeného fosforu (skupenstvo, tvrdosť, elektrická vodivosť, teplota topenia, horľavosť),✓ porovnať vlastnosti CO a CO₂, O₂ a O₃,✓ vysvetliť príčiny vzniku ozónovej diery, prízemného ozónu, kyslých dažďov,✓ zapísať chemickou rovnicou syntézu amoniaku z prvkov,✓ vymenovať základné vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, hustota, žieravina, rozpustnosť a tvorba vodíkových väzieb, zásaditá reakcia s vodou, redukovaadlo),✓ aplikovať poznatky o vlastnostiach HNO₃ (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky kráľovskej),✓ klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO₂, SO₃, CO₂, CaO),✓ opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť),✓ vymenovať vlastnosti sulfánu a SO₂ (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti),✓ zapísať chemickou rovnicou prípravu SO₂, SO₃, H₂SO₄,✓ aplikovať poznatky o vlastnostiach H₂SO₄ (olejovitá kvapalina,	
--	--

<p>silná kyselina, dehydratačné účinky),</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ rozlíšiť amorfné a kryštalické formy uhlíka a síry a ich využitie, ✓ porovnať oxidačné účinky, elektronegativitu a reaktivitu halogénov, ✓ zapísať chemickou rovnicou reakciu HCl s vodou a s NaOH, ✓ porovnať príčinu inertnosti vzácnych plynov, dusíka a CO₂ a z toho vyplývajúce využitie, ✓ určiť hlavné využitie prvkov Si, N, P, O, Cl, I, vzácnych plynov, Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a ich zlúčenín (silikóny, kremeň, silikagél, hlinitokremičitany, amoniak, salmiak, uhličitan amónny, rajský plyn, HNO₃, liadky, H₃PO₄, fosforečnany, H₂O₂, SO₂, H₂SO₄, chlórny, chlorečnany, modrá skalica, AgNO₃, zinkova beloba, amalgám), ✓ spracovať záznam o uskutočnených plameňových skúškach iónov Li, Na, K, Ca, Sr, Cu; reakciách alkalického kovu s vodou, kovu s kyselinou; dôkazoch zásaditých vlastností NaHCO₃ a kyselinotvorných vlastnostiach CO₂; príprave a dôkazoch H₂, CO₂, O₂, ✓ porovnať základné vlastnosti a charakteristiky kovov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a alkalických kovov (farba, oxidačné čísla, tvrdosť, hustota, reaktivita a výskyt v rýdzej forme), 	
---	--

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ opísať základný princíp výroby surového železa a ocele a ich využitie,✓ rozlíšiť zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka, nerezová oceľ a ich využitie,✓ porovnať reaktivitu kovov Cu, Ag, Au z hľadiska správania sa kovov na vzduchu a z hľadiska reakcie s HNO_3 a lúčavkou kráľovskou. | |
|---|--|

Organické látky, uhľovodíky

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ aplikovať vedomosti o štruktúre atómu a postavení prvkov v PSP pri určovaní väzbovosti atómov C, H, S, O, N a halogénov v molekulách organických zlúčenín, ✓ rozlíšiť na základe konštitučného vzorca druh uhľovodíka a tvar reťazca, ✓ určiť typ vzorca organickej zlúčeniny, ✓ zapísať vzorce všetkých konštitučných izomérov uhľovodíkov s daným molekulovým vzorcom (C₃ – C₆), ✓ rozlíšiť častice: radikál, elektrofil (elektrofilné činidlo), nukleofil (nukleofilné činidlo), ✓ určiť stechiometrický a molekulový vzorec z relatívneho zastúpenia prvkov v molekule, ✓ vypočítať zo stechiometrického vzorca relatívne zastúpenie prvkov v zlúčenine, ✓ napísať vzorec a názov alkylových skupín: metyl-, etyl-, propyl-, izopropyl- butyl-, vinyl-, ✓ uviesť príklady alkánov, cykloalkánov, alkénov, alkadiénov, alkínov (vzorce, názvy), 	<p>organická chémia</p> <p>organická zlúčenina, uhľovodík, deriváty uhľovodíkov</p> <p>izoméria (konštitúcia, konfigurácia, konformácia)</p> <p>acyklický – priamy, rozvetvený reťazec</p> <p>cyklický reťazec</p> <p>alifatický uhľovodík</p> <p>štruktúra organických zlúčenín</p> <p>primárny, sekundárny, terciárny a kvartérny atóm uhlíka</p> <p>nasýtený a nenasýtený uhľovodík</p> <p>empirický (stechiometrický) vzorec, sumárny (molekulový vzorec), konštitučný (štruktúrny) vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec</p> <p>reakčná schéma</p> <p>činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil</p> <p>výpočet stechiometrického vzorca</p> <p>substitučné (systémové) názvoslovie</p> <p>triviálne názvy</p> <p>reťazec, uhľovodíkový zvyšok</p> <p>názvoslovie alifatických a aromatických uhľovodíkov,</p>

<ul style="list-style-type: none">✓ utvoriť názvy a vzorce: nerozvetvených alkánov, alkénov, alkínov $C_1 - C_{10}$ a cykloalkánov $C_3 - C_6$; rozvetvených alkánov, alkénov a alkínov $C_4 - C_{10}$ s maximálne dvomi alkylovými skupinami uvedenými vyššie,✓ uviesť vzorce a triviálne názvy: benzén, toluén styrén, naftalén, skupiny fenyl-,✓ utvoriť názov a napísať vzorec arénov odvodených od benzénu s maximálne dvomi alkylovými skupinami.	uhl'ovodíkových zvyškov (alkyl, cykloalkyl, aryl)
--	---

Uhl'ovodíky dôležité v praxi

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ aplikovať vedomosti o základných vlastnostiach alifatických uhl'ovodíkov (skupenstvo, rozpustnosť vo vode a v nepolárnych rozpúšťadlách, horľavosť, výbušnosť v zmesi so vzduchom, typ väzieb a charakteristické reakcie), ✓ zapísať chemickú rovnicu chlorácie metánu (nie mechanizmus), ✓ zapísať chemickú rovnicu horenia metánu (dokonalé, nedokonalé), ✓ zapísať chemickú rovnicu reakcie eténu a etínu s H₂O, HCl, H₂, ✓ uviesť príklad využitia eténu, etínu, ✓ vymenovať uhl'ovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie (metán, propán, bután) a príklady ich konkrétneho využitia, ✓ porovnať fosílna palivá z hľadiska ich vyčerpatelnosti, ekologických dôsledkov ich ťažby, spracovania a využitia, obsahu škodlivých prímiesí, ✓ uviesť príklady alternatívnych zdrojov energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie, ✓ vysvetliť pojem plast, polymér, makromolekula, ✓ priradiť skratky PP, PE, PS, PVC k názvom makromolekulových látok a porovnať ich základné fyzikálne a chemické vlastnosti 	<p>alkány, cykloalkány</p> <p>homologický rad, homologický vzorec</p> <p>substitučná radikálová reakcia</p> <p>alkény, alkadiény, alkíny</p> <p>jednoduchá a násobná väzba</p> <p>adičná elektrofilná reakcia</p> <p>polymerizácia</p> <p>fosílna surovina</p> <p>zemný plyn, odorizácia zemného plynu</p> <p>ropa</p> <p>frakčná destilácia ropy</p> <p>benzín, oktánové číslo benzínu</p> <p>nafta, mazut, asfalt</p> <p>petrochémia</p> <p>plast, polymér, makromolekula</p> <p>PE, PP, PVC, PS</p> <p>arény</p> <p>substitučná elektrofilná reakcia na aromatickom jadre</p>

<p>(hustota, tepelná a elektrická vodivosť, horľavosť, rozložiteľnosť v zemi) a spôsob ich využitia,</p> <ul style="list-style-type: none">✓ vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov,✓ porovnať základné vlastnosti alifatických a aromatických uhlíkovodíkov (horľavosť, rozpustnosť, skupenstvo, karcinogénne účinky, charakteristické reakcie),✓ zapísať chemickou rovnicou nitráciu benzénu do prvého stupňa,✓ vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu.	
--	--

Deriváty uhl'ovodíkov

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none">✓ označiť uhl'ovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch,✓ uviesť charakteristické skupiny derivátov uhl'ovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, OH, -NO₂, -NH₂, CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov,✓ použiť triviálne názvy a vzorce derivátov uhl'ovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, benzoová,✓ utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C₁ – C₁₀ s maximálne jedným druhom funkčnej skupiny uvedenej vyššie,✓ aplikovať základné vlastnosti derivátov uhl'ovodíkov (rozpustnosť vo vode, skupenstvo v porovnaní s uhl'ovodíkmi, charakteristický zápach, polárny charakter väzby C-heteroatóm, tvorba vodíkovej väzby, zásaditý, kyslý, amfotérny charakter, typické reakcie),✓ vyznačiť čiastkové náboje na atónoch väzby C-heteroatóm,✓ zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (S_N aj	<p>deriváty</p> <p>heteroatóm</p> <p>funkčná (charakteristická) skupina</p> <p>izoméria funkčných skupín</p> <p>halogénderiváty</p> <p>insekticídy</p> <p>freóny</p> <p>hydroxyderiváty</p> <p>alkoholy (jednosýtné a viacsýtné; primárne, sekundárne, terciárne)</p> <p>fenoly</p> <p>karbonylové zlúčeniny</p> <p>aldehydy, ketóny</p> <p>nitroderiváty</p> <p>amíny (primárne, sekundárne, terciárne)</p> <p>heterocyklické zlúčeniny</p> <p>karboxylové kyseliny</p> <p>funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín</p>

<p>eliminačný produkt),</p> <ul style="list-style-type: none">✓ uviesť príklady využitia chloroformu, CCl_4, teflónu, nitrozlúčenín, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu, ich účinok na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť),✓ uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie,✓ rozlíšiť primárny, sekundárny a terciárny amín a alkohol, jednosýtny a viacsýtny alkohol,✓ zapísať chemickou schémou základné princípy výroby etanolu,✓ napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu octovú,✓ porovnať silu karboxylových kyselín s anorganickými kyselinami,✓ uviesť využitie karboxylových kyselín (mravčia, octová, benzoová),✓ rozlíšiť na príklade esteru a aminokyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín.	
---	--

Látky v živých organizmoch

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p>Žiak vie/dokáže</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ opísať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka, ✓ porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita), ✓ aplikovať poznatky o fyzikálnych a chemických vlastnostiach látok pri vysvetľovaní podstaty významných reakcií lipidov, napr. stužovanie olejov, žltnutie tukov, zmydelňovanie, ✓ porovnať výskyt, význam a zloženie jednoduchých a zložených lipidov, ✓ spracovať záznam o uskutočnenom pokuse overujúcom vlastnosti a využitie lipidov, ✓ porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka, ✓ uviesť pôvod, výskyt a význam sacharidov, ✓ identifikovať chirálne atómy uhlíka vo vzorci monosacharidu, ✓ porovnať glukózu a fruktózu, sacharózu a laktózu, škrob, glykogén a celulózu z hľadiska štruktúry a významu pre výživu človeka, 	<p>lipidy</p> <p>jednoduché lipidy: tuky, oleje, vosky</p> <p>stužovanie olejov</p> <p>zmydelňovanie tukov, mydlá</p> <p>zložené lipidy: fosfolipidy</p> <p>hydrofóbne a hydrofilné vlastnosti látok</p> <p>cholesterol</p> <p>mastné karboxylové kyseliny, esenciálne mastné kyseliny</p> <p>ω-3 a ω-6 -mastné kyseliny</p> <p>sacharidy</p> <p>mono-, oligo- a polysacharidy</p> <p>aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy</p> <p>chiralita, chirálne centrum, optická izoméria</p> <p>ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza</p> <p>proteíny</p> <p>aminokyseliny, proteinogénne aminokyseliny</p> <p>α-uhlík</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ spracovať záznam o uskutočnenom pokuse dokazujúcom redukčné vlastnosti sacharidov a dôkaze škrobu v potravinách, ✓ vysvetliť vzťah medzi zložením, štruktúrou, vlastnosťami a funkciou proteínov, ✓ uviesť vzorce a triviálne názvy aminokyselín (glycín, alanín), ✓ vyznačiť peptidovú väzbu vo vzorci peptidu, ✓ vysvetliť vzťah medzi denaturáciou a zmenou biologických funkcií proteínov, ✓ prakticky overiť vplyv denaturačných činidiel a zmeny fyzikálnych podmienok na proteíny, ✓ uviesť príklady fibrilárnych (kolagén, keratín) a globulárnych bielkovín (hemoglobín, myoglobín), ✓ vysvetliť štruktúru, vlastnosti a funkciu enzýmov, ✓ vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie, ✓ opísať vplyv faktorov na rýchlosť enzýmovej reakcie, ✓ overiť pokusom katalytický účinok enzýmu, ✓ dať do vzťahov zloženie, štruktúru, vlastnosti, výskyt, funkcie a význam DNA a RNA, ✓ aplikovať princíp komplementarity na príklade DNA. 	<p>peptidová väzba</p> <p>primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra</p> <p>fibrilárne, globulárne proteíny</p> <p>denaturácia</p> <p>hém, hemoglobín, myoglobín</p> <p>lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny</p> <p>enzým</p> <p>apoenzým, kofaktor, koenzým,</p> <p>aktívne miesto, aktivačná energia, enzým-substrátový komplex</p> <p>špecifický katalytický účinok</p> <p>inhibícia a aktivácia enzýmu</p> <p>nukleové kyseliny</p> <p>adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín</p> <p>nukleozid, nukleotid</p> <p>makroergická väzba</p> <p>ADP, ATP</p> <p>polynukleotidový reťazec</p> <p>DNA, RNA</p>
---	--

Súčasťou tohto materiálu je aj zaradenie prierezových tém platných pre gymnáziá:

- 1 - osobnostný a sociálny rozvoj
- 2 - environmentálna výchova
- 3 - mediálna výchova
- 4 - multikultúrna výchova
- 5 - ochrana života a zdravia

Zaradenie týchto tém k príslušným k príslušným tematickým celkom má orientačný charakter. Príslušní vyučujúci majú možnosť prostredníctvom svojich tematických výchovno-vzdelávacích plánov upraviť a konkretizovať využitie týchto tém.

Učebný plán

Päťročné štúdium

Školský vzdelávací program: európske štúdiá

Vzdelávacia oblasť	Predmet	Ročník					ŠkVP	ŠVP
		I.	II.	III.	IV.	V.		
Človek a príroda	Chémia							
		0	2+2	2+1	1+2	+2	12	5

„Inovované“ Rámcové učebné osnovy

Názov predmetu:		Chémia	
Časový rozsah výučby:		132 hodín (4hod./týždeň)	
Stupeň vzdelávania:		Päťročné bilingválne štúdium	
Ročník:		druhý	
P.č.	Tematický celok	Počet hodín	Prierezové témy
1	Základné chemické pojmy v anglickom jazyku	8	Osobný a sociálny rozvoj
2	Pozorovanie a pokus v chémii Bezpečnosť práce	4	Environmentálna výchova Ochrana života a zdravia
3	Sústava látok	12	Environmentálna výchova
4	Štruktúra látok	12	Osobný a sociálny rozvoj
5	Periodická sústava prvkov	6	Osobný a sociálny rozvoj
6	Základy názvoslovia anorganických zlúčenín	15	Osobný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova Ochrana života a zdravia
7	Chemická väzba	12	Osobný a sociálny rozvoj
8	Výpočty v chémii	15	Osobný a sociálny rozvoj
9	Chemické reakcie, rovnice	12	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova
10	Energetické zmeny pri chemických reakciách	12	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
11	Rýchlosť chemických reakcií	12	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
12	Chemická rovnováha	12	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj

Názov predmetu:		Chémia	
Časový rozsah výučby:		99 hodín (3hod./týždeň)	
Stupeň vzdelávania:		Päťročné bilingválne štúdium	
Ročník:		tretí	
P.č.	Tematický celok	Počet hodín	Prierezové témy
1	Protolytické reakcie	12	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
2	Redoxné reakcie	17	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
3	Zrážacie reakcie	5	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj

4	Prvky a ich anorganické zlúčeniny Systém s, p, d, f -prvkov dôležitých v bežnom živote	40	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
5	Charakteristika a rozdelenie organických zlúčenín, základ názvoslovia	15	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
6	Uhl'ovodíky dôležité v bežnom živote	10	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj

Názov predmetu:		Chémia	
Časový rozsah výučby:		99 hodín (3hod./týždeň)	
Stupeň vzdelávania:		Päťročné bilingválne štúdium	
Ročník:		štvrtý	
P.č.	Tematický celok	Počet hodín	Prierezové témy
1	Deriváty uhl'ovodíkov dôležité v bežnom živote	45	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
2	Biolátky	35	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
3	Metabolizmus sacharidov, lipidov, bielkovín	10	Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj
4	Kvalita života a zdravia	9	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova Osobný a sociálny rozvoj

Názov predmetu:		Chémia	
Časový rozsah výučby:		52 hodín (2hod./týždeň)	
Stupeň vzdelávania:		Päťročné bilingválne štúdium	
Ročník:		piaty	
P.č.	Tematický celok	Počet hodín	Prierezové témy
1	Zloženie a štruktúra anorganických látok	5	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
2	Fyzikálno-chemické deje Práca s odbornou literatúrou	5	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
3	Výpočty zo vzorca a z chem. rovnice	4	Osobnostný a sociálny rozvoj
4	Štruktúra organických látok	4	Environmentálna výchova
5	Reakcie v organickej chémii	16	Ochrana života a zdravia

6	Základy biochémie Práca s odbornou literatúrou	6	Ochrana života a zdravia Environmentálna výchova
7	Prezentácia záverečných seminárnych prac Práca s odbornou literatúrou	12	Osobnostný a sociálny rozvoj

Ročník: druhý

Počet hodín týždenne: 4

Spolu hodín za rok: 132

Tematické celky:

1. Základné chemické pojmy v anglickom jazyku, 2. Pozorovanie a pokus, Bezpečnosť práce, 3. Sústavy látok, 4. Štruktúra látok, 5. Periodická sústava prvkov, 6. Základy názvoslovia anorganických zlúčenín, 7. Chemická väzba a štruktúra látok, 8. Výpočty v chémii, 9. Chemické reakcie, ich priebeh, chemické rovnice, 10. Energetické zmeny pri chemických reakciách, 11. Rýchlosť chemických reakcií, 12. Chemická rovnováha.

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
Schopnosť naučiť sa učiť. Digitálna kompetencia. Iniciatívnosť a podnikavosť.	1. Základné chemické pojmy v anglickom jazyku	základné chemické pojmy v anglickom jazyku	vedieť používať základné chemické pojmy v anglickom jazyku	8	práca s odborným textom	Osobný a sociálny rozvoj
Zapamätanie, reprodukcia: - používať odbornú terminológiu, názvoslovie	2. Bezpečnosť práce	bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie	- poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu - poznať laboratórne pomôcky - použiť kadičku, odmerný	4	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným	Ochrana života a zdravia Osobnostný

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
-opísať chemické vedecké metódy / techniky -nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok			valec a pipetu pri meraní objemu roztoku		textom klasický výklad, experiment	a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
<p>Aplikácia:</p> <p>-porovnávať,</p> <p>klasifikovať chemické látky, hľadať súvislosti, analyzovať ich</p> <p>s bežným životom,</p> <p>ochranou a tvorbou životného prostredia</p>	<p>3. Systavy látok, pozorovanie a experiment</p>	<p>látka</p> <p>chemicky čistá látka</p> <p>prvok</p> <p>zlúčenina</p> <p>homogénna a heterogénna zmes, emulzia, suspenzia, pena, aerosól</p> <p>otvorená a uzavretá sústava</p> <p>roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka</p> <p>nasýtený roztok</p> <p>rozpustnosť látky</p>	<p>- rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov a skupenstva,</p> <p>- navrhnúť a uskutočniť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi: destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia, odparovanie</p>	12	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p> <p>klasický výklad, experiment</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj</p> <p>Environmentálna výchova</p>
<p>Pozorovanie a experiment:</p> <p>-pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy prostredníctvom experimentov pri prevedení</p>	<p>4. Štruktúra atómov a iónov</p>	<p>atóm, atómové jadro,</p> <p>protón, neutrón, nukleóny, elektrónový</p> <p>obal atómu, elektrón,</p> <p>orbitál, elektrónová</p> <p>vrstva, valenčná vrstva,</p> <p>valenčné elektróny,</p>	<p>- opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu</p> <p>- poznať znamienko náboja elektrónu a protónu</p> <p>- nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom</p>	12	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
jednoduchých laboratórnych prác, vhodne zvolených videí, prezentácií, ako aj pri experimentoch realizovaných zážitkovou formou v zážitkovom centre AURELIUM		elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation	nachádzajú - určiť počet elementárnych častíc v atóme prvku na základe hodnôt protónového, neutrónového a nukleónového čísla		prezentácie klasický výklad	rozvoj Environmentálna výchova
Práca s informáciami: -vyhľadať v chemickej literatúre napr. MFCHT, odborná literatúra, Internet informácie, údaje, grafy a tabuľky potrebné na riešenie problému a spracovať získané informácie -porozumieť	5. Periodická sústava prvkov	periodický zákon, periodická sústava prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> - prvky, kovy, nekovy, polokovy	- poznať autora a znenie periodického zákona - určiť počet valenčných elektrónov na základe umiestnenia prvku v PTP - používať triviálne názvy skupín - zaradiť prvok podľa polohy v PTP do <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -prvok, kov, nekov, polokov - napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu	6	práca s interaktívnou tabuľkou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
odbornému textu, súvislou formou stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu			<p>- poznať a používať značky a anglické názvy s- a p-prvkov a vybraných d-prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt)</p> <p>- porovnať fyzikálne a chemické vlastnosti prvkov na základe ich umiestnenia v PTP</p> <p>- roztriediť skupinu prvkov na prvky s malou a veľkou hodnotou elektronegativity na základe ich umiestnenia v PTP</p>			
	6. Základy názvoslovía anorganických zlúčenín	oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina, chemický vzorec	<p>- určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách</p> <p>- použiť triviálne názvy a vzorce: voda, peroxid vodíka, amoniak, sulfán, amónny kation</p> <p>- používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín:</p>	15	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p> <p>klasický výklad</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny, kyslíkaté kyseliny, soli kyselín - poznať hydrogénsoli a hydráty - vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov			Environmentálna výchova
	7. Chemická väzba a štruktúra látok	chemická väzba, molekula, väzbový el. pár, voľný el. pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba, kovová väzba, medzimolekulové sily, kryštalická látka, amorfná látka	- vysvetliť podstatu kovalentnej väzby v molekule vodíka - vymenovať príklady molekúl, v ktorých sa nachádzajú jednoduché, dvojité alebo trojité väzby (H ₂ , O ₂ , N ₂) - určiť typ chem. väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít atómov viažucich sa prvkov - vysvetliť podstatu iónovej väzby v chloride sodnom	12	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environment

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			<ul style="list-style-type: none"> - zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby - načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu - poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu - vymenovať tri príklady kryštalických látok - predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia a štruktúry 			<p>álna výchova</p>
	8.Výpočty v chémii	<p>hmotnostný zlomok, koncentrácia látkového množstva, Avogadrova konštanta, látkové množstvo, relatívna atómová hmotnosť, relatívna molekulová</p>	<ul style="list-style-type: none"> - vyriešiť úlohy na výpočet hmotnostného zlomku a koncentrácie látkového množstva zložky - vyriešiť úlohy na výpočet látkového množstva - pripraviť roztok daného zloženia - vypočítať molárnu hmotnosť zlúčeniny zo známych hodnôt 	15	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		hmotnosť, molárna hmotnosť	molárnych hmotností atómov prvkov -vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť		klasický výklad	rozvoj

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
	9. Chemické reakcie, ich priebeh, chemické rovnice	chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti v chem. reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza	<ul style="list-style-type: none"> - poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien - rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie - zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie - poznať zákon zachovania hmotnosti - poznať kvalitatívno kvantitatívny význam chemickej rovnice - vysvetliť význam stechiometrických koeficientov - napísať jednoduché chemické schémy - doplniť stechiometrické koeficienty 	12	<ul style="list-style-type: none"> práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad 	<ul style="list-style-type: none"> Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
	10. Energetické	exotermická reakcia,	- zapísať termochemickou	12	práca s interaktívnou	Ochrana

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
	<p>zmeny pri chemických reakciách</p> <p>11. Rýchlosť chemických reakcií</p>	<p>endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica</p> <p>rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií</p>	<p>rovniciou priebeh chemickej reakcie</p> <p>- klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické</p> <p>- určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1. termochemického zákona</p> <p>- vymenovať príklady exo- a endotermickej reakcie</p> <p>-definovať rýchlosť chemickej reakcie</p> <p>- vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií</p> <p>- poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie</p> <p>- poznať ako ovplyvní</p>	12	<p>tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p> <p>prezentácie</p> <p>referáty</p> <p>klasický výklad</p> <p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p> <p>prezentácie</p>	<p>života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj</p> <p>Environmentálna výchova</p> <p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			zvýš./zníž. koncentrácie reaktantov rýchlosť chem. reakcie - poznať ako ovplyvní rýchlosť prídanie katalyzátora - vymenovať príklad katalyzátora z každodenného života - uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá rýchlo - vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť chem. reakcií a možnosti ich ovplyvňovania		referáty klasický výklad, experiment	rozvoj Environmentálna výchova
	12. Chemická rovnováha	chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú	- vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna koncentrácia - vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty	12	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným	Ochrana života a zdravia Osobnostný

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		rovnováhu	- vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu - poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie reaktantu - poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu - poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu		textom prezentácie referáty klasický výklad	a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Poznámka: Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre chémiu.

ŠkVP je rozšírený o 2 hodiny týždenne oproti ŠVP. Hodinová dotácia bola navýšená z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania, prípravy študentov na ústne maturitné skúšky a na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Navýšená hodinová dotácia je taktiež potrebná na zvládnutie chemickej terminológie, názvoslovia anorganických zlúčenín a množstva odborných pojmov v anglickom jazyku.

Ročník: tretí

Počet hodín týždenne: 3

Spolu hodín za rok: 99

Tematické celky:

1. Protolytické reakcie, 2. Redoxné reakcie, 3. Zrážacie reakcie, 4. Prvky a ich anorganické zlúčeniny, 5. Charakteristika a rozdelenie organických zlúčenín, základ názvoslovia, 6. Uhlíkovodíky dôležité v bežnom živote.

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
Schopnosť naučiť sa učiť. Digitálna kompetencia. Iniciatívnosť a podnikavosť. Zapamätanie, reprodukcia: - používať odbornú terminológiu, názvoslovie	1. Protolytické reakcie	Brönstedova kyselina, Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kys., silná a slabá zásada, autoprotolýza vody, stupnica pH, kyslý, neutrálny, zásaditý roztok, neutralizácia,	- poznať príklady silných a slabých kyselín, silných a slabých zásad - napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión - poznať stupnicu pH, význam a použitie - určiť pomocou indikátora pH roztoku - poznať vplyv silných kyselín a zásad na ľudský organizmus - napísať chemickú rovnicu	12	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
-opísať chemické vedecké metódy / techniky -nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok		soľ, indikátor, hydrolýza	neutralizácie - poznať príklad praktického využitia neutralizácie - poznať spôsoby prípravy solí - dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami			
Aplikácia: -porovnávať, klasifikovať chem. látky, hľadať súvislosti, analyzovať ich s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia Pozorovanie a	2. Redoxné reakcie	oxidačné číslo, redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovadlo, oxidovadlo, elektrochemický rad napätia kovov, elektrolýza, galvanický článok,	-určovať oxidačné čísla atómov -vyznačiť v chem. rovnici atómy prvkov, ktorých ox. čísla sa v priebehu chem. reakcie zmenili -vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky -zapísať čiastkové reakcie -chápať význam pojmov redukovadlo a oxidovadlo -vysvetliť elektrochem. rad napätia kovov	17	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environment

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
<p>experiment:</p> <p>-pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy</p> <p>prostredníctvom experimentov pri prevedení jednoduchých laboratórnych prác, vhodne zvolených videí, prezentácií,</p> <p>ako aj pri experimentoch</p>			<p>-zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé</p> <p>-poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín</p> <p>-poznať priemyselné využitie elektrolýzy</p> <p>-poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej</p> <p>-poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote</p> <p>-vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme</p> <p>-poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode</p>		experiment	<p>rálna</p> <p>výchova</p>
realizovaných zážitkovou formou v zážitkovom centre AURELIUM	3.Zrážacie reakcie	zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie	<p>- vysvetliť pojem zrazenina</p> <p>- poznať iónový zápis zrážacej reakcie</p> <p>-vymenovať príklady zrážacích reakcií</p>	5	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			- poznať príklady využitia zrážacích reakcií v praxi		práca s odborným textom prezentácie klasický výklad	a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
Práca s informáciami: -vyhľadať v chem. literatúre napr. MFCHT, odborná literatúra, Internet informácie, údaje, grafy a tabuľky potrebné na riešenie problému a spracovať získané informácie -porozumieť odbornému textu, súvislou formou stručne zhrnúť jeho	4.Prvky a ich anorganické zlúčeniny, zlúčeniny bežného života	<i>s – prvky</i> : vodík, alkalické kovy, kovy alkalických zemín, biogénny prvok, vodný kameň, tvrdosť vody <i>p – prvky</i> : hliník, uhlík, dusík, kyslík, ozón, halogény, vzácne plyny <i>d- prvky</i> : korózia, hrdza, oceľ, liatina, zliatina, pasivácia	- poznať anglické názvy a značky prvkov 1. a 2. skupiny PSP - poznať základné vlastnosti vodíka , dve prípravy - poznať základné vlastnosti alkalických kovov a kovov alkalických zemín - poznať vzorce látok s názvom: pálené vápno, hasené vápno, vápenec, - poznať význam a použitie zlúčenín alkalických kovov,	40	práca s interaktívnou tabuľkou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad experiment	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu			<ul style="list-style-type: none"> - porovnať rozpustnosť CaCO_3 a $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ vo vode, - vysvetliť rozdiel medzi prechodnou a trvalou tvrdosťou vody, odstraňovanie vodného kameňa - poznať význam a vplyv iónov Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} na ľudský organizmus, minerálne vody - poznať výskyt C, Si, Al, N, P, O, S, halogénov a ich zlúčenín v prírode - poznať pôsobenie oxidov uhlíka CO a CO_2 na živé organizmy - vedieť, že CO_2 je tzv. „skleníkovým plynom“ - porovnať a vysvetliť základné 			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			<p>vlastnosti diamantu a tuhy, červeného a bieleho fosforu</p> <p>-poznať základné vlastnosti Al</p> <p>-vysvetliť výrobu Al</p> <p>-vedieť o znečistení životného prostredia oxidmi dusíka</p> <p>-vysvetliť výrobu NH₃ a hnojív</p> <p>-vedieť že kyanidy sú jedovaté</p> <p>-vysvetliť ekologické problémy súvisiace s ozónovou vrstvou</p> <p>Zeme</p> <p>-vymenovať základné vlastnosti amoniaku (skupenstvo, zápach, hustota, ťieravina, rozpustnosť a tvorba vodíkových väzieb, zásaditá reakcia s vodou, redukovaadlo),</p> <p>-aplikovať poznatky o vlastnostiach HNO₃ (silná kyselina, na svetle sa rozkladá, oxidačné účinky, súčasť lúčavky</p>			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			<p>kráľovskej)</p> <ul style="list-style-type: none"> -klasifikovať oxidy podľa reakcie s vodou (SO₂, SO₃, CO₂, CaO) -opísať základné vlastnosti síry (skupenstvo, tvrdosť, rozpustnosť, teplota varu a topenia, horľavosť) -vymenovať vlastnosti sulfánu a SO₂ (skupenstvo, zápach, rozpustnosť vo vode, toxicita, protolytické a redoxné vlastnosti) -zapísať chemickou rovnicou prípravu SO₂, SO₃, H₂SO₄ -aplikovať poznatky o vlastnostiach H₂SO₄ (olejovitá kvapalina, silná kyselina, dehydratačné účinky) -porovnať oxidačné účinky, elektronegativitu a reaktivitu halogénov -zapísať chemickou rovnicou reakciu HCl s vodou a s NaOH -určiť hlavné využitie prvkov Si, N, P, O, Cl, I, vzácnych plynov, Fe, 			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			<p>Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a ich zlúčenín</p> <p>-poznať využitie chlóru</p> <p>-vedieť, že kyselina HCl je zložkou žalúdočných štiav a kyselina HF leptá sklo</p> <p>-poznať rádioaktivitu radónu ako rizikový faktor pre prostredie</p> <p>-porovnať základné vlastnosti a charakteristiky kovov Fe, Zn, Cr, Cu, Ag, Au, Hg a alkalických kovov (farba, oxidačné čísla, tvrdosť, hustota, reaktivita a výskyt v rýdzej forme)</p> <p>-vysvetliť základný princíp výroby železa a ocele a ich využitie</p> <p>-rozlíšiť zloženie zliatin bronz, mosadz, spájka, nerezová oceľ a ich využitie</p>			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			-porovnať reaktivitu kovov Cu, Ag, Au z hľadiska správania sa kovov na vzduchu a z hľadiska reakcie s HNO ₃ a lúčavkou kráľovskou			
	5.Charakteristika a rozdelenie organických zlúčenín, základ názvoslovia	organická chémia, organ. zlúč., štruktúra organ. zlúč., izoméria, priamy, rozvetvený, cyklický reťazec, uhl'ovodík, uhl'ovodíkový zvyšok, nasýtený a nenasýtený	-poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka -určiť väzbovosť atómov C, H, S,	15	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk	Ochrana života a zdravia

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		uhl'ovodík, empirický, sumárny, konštitučný vzorec, zjednodušený konštit. vzorec, jednoduchá, násobná väzba, dvojitá väzba, trojitá väzba, väzbovosť, reakčná schéma, mechanizmus reakcie, adičná reakcia, eliminačná reakcia, substitučná reakcia, činidlo, radikál, nukleofil, elektrofil, alkány, alkény, alkadiény, alkíny, arény	O, N a halogénov -zaradiť danú organickú zlúčeninu k uhl'ovodíkom, resp. derivátom -označiť uhl'ovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch -napísať vzorce všetkých konštitučných izomérov uhl'ovodíkov s daným molekulovým vzorcom (C ₃ – C ₆) -určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú alebo substitučnú reakciu		práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad experiment	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
	6.Uhl'ovodíky dôležité v bežnom živote	homologický rad, homologický vzorec, alkyl, cykloalkyl,	- poznať vzorce a triviálne názvy - poznať vzorec a názov alkylov - poznať skupenstvo	10	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.s	Ochrana života a zdravia

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		hydrogenácia, dehydrogenácia, fosílna surovina, zemný plyn, ropa, frakčná destilácia, benzín, nafta, mazut, asfalt, petrochémiá, uhlie, arény	- porovnať dĺžku, pevnosť jednoduchej, dvojitej a trojitej väzby - poznať typy reakcií charakteristických pre alkány (SR), alkény a alkíny (AE,) a uviesť ich príklad chemickou rovnicou - napísať chemickú rovnicu horenia metánu - napísať chemickú rovnicu reakcie metánu s Cl ₂ - napísať chemickú rovnicu reakcie eténu s H ₂ O, HCl, H ₂ a využitie týchto reakcií v priemysle pri výrobe etanolu a PVC		k práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			<ul style="list-style-type: none"> - poznať spôsob dôkazu násobnej väzby - vymenovať uhľovodíky, ktoré sa využívajú ako zdroje energie a príklady ich konkrétneho využitia - uviesť príklady alternatívnych zdrojov energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie - charakterizovať ropu, preprava, spracovanie, základné frakcie - vysvetliť pojem plast, polymér, makromolekula - priradiť skratky PP, PE, PS, PVC k názvom makromolekulových látok a porovnať ich základné fyzikálne a chemické vlastnosti - vysvetliť podstatu aromatického charakteru arénov - zapísať chemickou rovnicou nitráciu benzénu do prvého stupňa 			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			-vymenovať príklady využitia benzénu, toluénu, styrénu a naftalénu.			

Poznámka: Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre chémiu.

ŠkVP je rozšírený o 1 hodinu týždenne oproti ŠVP. Hodinová dotácia bola navýšená z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania, prípravy študentov na ústne maturitné skúšky a na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Navýšená hodinová dotácia je taktiež potrebná na zvládnutie chemickej terminológie, názvoslovia anorganických a organických zlúčenín a množstva odborných pojmov v anglickom jazyku.

Ročník: štvrtý

Počet hodín týždenne: 3

Spolu hodín za rok: 99

Tematické celky:

1. Deriváty uhl'ovodíkov, 2. Látky v živých organizmoch, 3. Metabolizmus sacharidov, lipidov, bielkovín, 4. Kvalita života a zdravia

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
Schopnosť naučiť sa učiť. Digitálna kompetencia. Iniciatívnosť a podnikavosť. Zapamätanie, reprodukcia: - používať odbornú terminológiu, názvoslovie	1. Deriváty uhl'ovodíkov	deriváty, heteroatóm, funkčná skupina, halogénderiváty, insekticídy, freóny, hydroxyderiváty, alkoholy, jednosýtny a viacsítny alkohol, fenoly, karbonylové zlúčeniny, aldehydy, ketóny, nitroderiváty, amíny, heterocyklické zlúčeniny, karboxylové kyseliny, funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín	- označiť uhl'ovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch - uviesť charakteristické skupiny derivátov uhl'ovodíkov (F-, Cl-, Br-, I-, OH, -NO ₂ , -NH ₂ , CO-, -CHO, -COOH) a spôsob tvorenia ich názvov - použiť triviálne názvy a vzorce derivátov uhl'ovodíkov: chloroform, jodoform, vinylchlorid, anilín, etylénglykol, glycerol, fenol, formaldehyd, acetaldehyd, acetón, kyselina mravčia, octová, benzoová - utvoriť názov a napísať vzorec derivátov odvodených od benzénu a alkánov C ₁ – C ₁₀ s maximálne	45	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad experiment	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
<p>-opísať chemické vedecké metódy / techniky</p> <p>-nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok</p> <p>Aplikácia:</p> <p>-porovnávať, klasifikovať chem. látky, hľadať súvislosti, analyzovať ich s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia</p>			<p>jedným druhom funkčnej skupiny uvedenej vyššie</p> <p>-aplikovať základné vlastnosti derivátov uhlíkovodíkov (rozpustnosť vo vode, skupenstvo v porovnaní s uhlíkovodíkmi, charakteristický zápach, polárny charakter väzby C-heteroatóm, tvorba vodíkovej väzby, zásaditý, kyslý, amfotérny charakter, typické reakcie)</p> <p>-vyznačiť čiastkové náboje na atómoch väzby C-heteroatóm</p> <p>-zapísať reakčnú schému reakcie brómetánu s NaOH (SN aj eliminačný produkt)</p> <p>- uviesť príklady využitia chloroformu, CCl₄, teflónu, nitrozlúčenín, metanolu, etanolu, glycerolu, etylénglykolu, formaldehydu, acetónu, ich účinkov na ľudský organizmus a nebezpečenstvo pri manipulácii s nimi (toxicita, horľavosť, výbušnosť)</p>			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
<p>Pozorovanie a experiment:</p> <p>-pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy prostredníctvom experimentov pri prevedení jednoduchých laboratórnych prác, vhodne zvolených videí, prezentácií,</p> <p>ako aj pri experimentoch realizovaných zážitkovou formou v zážitkovom centre AURELIUM</p> <p>Práca s informáciami:</p> <p>-vyhľadať v chem. literatúre napr. MFCHT, odborná</p>			<ul style="list-style-type: none"> - uviesť využitie freónov, posúdiť vplyv ich chemického pôsobenia na ozónovú vrstvu a z toho vyplývajúce dôsledky pre životné prostredie - rozlíšiť primárny, sekundárny a terciárny amín a alkohol, jednosýtny a viacsýtny alkohol - zapísať chemickou schémou základné princípy výroby etanolu - napísať reakčnú schému oxidácie etanolu na acetaldehyd a kyselinu octovú - porovnať silu karboxylových kyselín s anorganickými kys. - uviesť využitie karboxylových kyselín (mravčia, octová, benzoová) - rozlíšiť na príklade esteru a aminokyseliny funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín 			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
literatúra, Internet informácie, údaje, grafy a tabuľky potrebné na						
riešenie problému a spracovať získané informácie -porozumieť odbornému textu, súvislou formou stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu	2. Látky v živých organizmoch	lipidy, jednoduché lipidy: tuky, oleje, vosky, stužovanie olejov, zmydelňovanie tukov, mydlá, zložené lipidy: fosfolipidy, hydrofóbne a hydrofilné vlastnosti látok, cholesterol, mastné karboxylové kyseliny, esenciálne mastné kyseliny ω -3 a ω -6 mastné kyseliny, sacharidy, mono-, oligo- a polysacharidy aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy chiralita, chirálne centrum, optická izoméria ribóza, deoxyribóza, glukóza, fruktóza, sacharóza, laktóza, škrob, glykogén, celulóza,	-opísať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka -porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita) - aplikovať poznatky o fyzikálnych a chemických vlastnostiach látok pri vysvetľovaní podstaty významných reakcií lipidov, napr. stužovanie olejov, žltnutie tukov, zmydelňovanie -porovnať výskyt, význam a zloženie jednoduchých a zložených lipidov -porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého	35	práca s interaktívnou tabuľkou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad experiment	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		<p>proteíny, aminokyseliny, proteinogénne aminokyseliny α-uhlík,</p> <p>peptidová väzba, primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna štruktúra bielkovín, fibrilárne, globulárne proteíny, denaturácia, hém, hemoglobín, lipoproteíny, glykoproteíny, fosfoproteíny, hemoproteíny, enzým, apoenzým, kofaktor, koenzým, aktívne miesto, aktivačná energia, enzým-substrátový komplex, špecifický katalytický účinok, inhibícia a aktivácia enzýmu, nukleové kyseliny-adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín nukleozid, nukleotid, makroergická väzba, ADP, ATP,</p>	<p>cholesterolu“ pre človeka</p> <p>-uviest' pôvod, výskyt a význam sacharidov</p> <p>- identifikovať chirálne atómy uhlíka vo vzorci monosacharidu</p> <p>-porovnať glukózu a fruktózu, sacharózu a laktózu, škrob, glykogén a celulózu z hľadiska štruktúry a významu pre výživu človeka</p> <p>-vysvetliť vzťah medzi zložením, štruktúrou, vlastnosťami a funkciou proteínov</p> <p>-uviest' vzorce a triviálne názvy aminokyselín (glycín, alanín)</p> <p>-vyznačiť peptidovú väzbu vo vzorci peptidu</p> <p>-vysvetliť vzťah medzi denaturáciou a zmenou biologických funkcií proteínov</p> <p>-prakticky overiť vplyv denaturačných činidiel a zmeny fyzikálnych podmienok na proteíny</p> <p>-uviest' príklady fibrilárnych (kolagén, keratín) a globulárnych bielkovín (hemoglobín, myoglobín)</p>			

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		polynukleotidový reťazec DNA, RNA	-vysvetliť štruktúru, vlastnosti a funkciu enzýmov -vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie -opísať vplyv faktorov na rýchlosť enzýmovej reakcie -dať do vzťahov zloženie, štruktúru, vlastnosti, výskyt, funkcie a význam DNA a RNA -aplikovať princíp komplementarity na príklade DNA			
	3. Metabolizmus sacharidov, lipidov, bielkovín	katabolický dej, anabolický dej, endergonický dej, exergonický dej, citrátový (Krebsov) cyklus, dýchací reťazec, glykolýza, fotosyntéza, β -oxidácie mastných kyselín proteosyntéza	-poznať význam katabolických a anabolických dejov -vymenovať príklady endergonických a exergonických dejov -poznať umiestnenie a význam dýchacieho reťazca pre bunku -poznať vzťah medzi citrátovým cyklom a dýchacím reťazcom -vysvetliť význam glykolýzy -vysvetliť podstatu alkoholového kvasenia -vysvetliť únavu svalov, vznik kyseliny mliečnej	10	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
			-poznať význam fotosyntézy -vyhodnotiť proteosyntézu z hľadiska energetickej náročnosti			
	4. Kvalita života a zdravia	alkaloidy, droga, návyková látka, antibiotikum, liek, upravené potraviny, biologická hodnota potravín, vyvážená strava	-vedieť o škodlivosti návykových látok, poznať funkciu a účinok antibiotík, vedieť posúdiť kvalitu a správne zloženie stravy	9	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna vých.

Poznámka: Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre chémiu.

ŠkVP je rozšírený o 2 hodiny týždenne oproti ŠVP. Hodinová dotácia bola navýšená z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania, prípravy študentov na ústne maturitné skúšky a na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Navýšená hodinová dotácia je taktiež potrebná na zvládnutie chemickej terminológie, názvoslovia organických zlúčenín a množstva odborných pojmov v anglickom jazyku.

Ročník: piaty

Počet hodín týždenne: 2

Spolu hodín za rok: 52

Tematické celky:

1. Zloženie a štruktúra anorganických látok, 2. Fyzikálno-chemické deje, práca s odbornou literatúrou, 3. Výpočty zo vzorca a z chemickej rovnice, 4. Štruktúra organických látok, 5. Reakcie v organickej chémii, 6. Základy biochémie, práca s odbornou literatúrou, 7. Prezentácia záverečných seminárnych prác, práca s odbornou literatúrou.

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
Schopnosť naučiť sa učiť. Digitálna kompetencia. Iniciatívnosť a podnikavosť. Zapamätanie, reprodukcia: - používať odbornú terminológiu,	1. Zloženie a štruktúra anorganických látok	atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleón, elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo, neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation	-opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu -nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú -určiť počet elementárnych častíc v atóme prvku na základe známej hodnoty A, N, Z -uviesť príklad izotopov -chápať pojem orbitál -vymenovať typy orbitálov	5	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
názvoslovie -opísať chemické vedecké metódy / techniky -nachádzať súvislosti medzi			-poznať maximálny počet elektrónov v orbitáloch s, p, d, f -napísať schému vzniku katiónu alebo aniónu z atómu -napísať el. rozpis prechodných atómov prvkov pomocou PTP			
zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok Aplikácia: -porovnávať, klasifikovať chem. látky, hľadať súvislosti, analyzovať ich s bežným životom, ochranou a tvorbou život. prostredia	2. Fyzikálno-chemické deje, práca s odbornou literatúrou	-chemická rovnováha, rovnovážna koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu -rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií -exotermická reakcia,	-vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty -vymenovať faktory ovplyvňujúce chem. rovnováhu -poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy prídanie alebo odobratie reaktantu -uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života -vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu	5	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
<p>Pozorovanie a experiment:</p> <p>-pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy prostredníctvom jednoduchých Experimentov,</p>		<p>endotermická reakcia, entalpia, entropia, reakčné teplo, termochemická rovnica, termochemické zákony</p>	<p>chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania</p> <p>-klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické</p> <p>-určiť hodnotu reakčného tepla na základe 1. a 2. termochemického zákona</p> <p>-vymenovať príklady exo- a endotermickej reakcie</p>			
<p>vhodne zvolených videí a prezentácií</p>	<p>3. Výpočty zo vzorca a chemickej rovnice</p>	<p>relatívna atómová hmotnosť $A_r(X)$, relatívna molekulová hmotnosť $M_r(Y)$, látkové množstvo n, hmotnosť m, Avogadrova konštanta N_A,</p>	<p>- vypočítať látkové množstvo látky</p> <p>- vypočítať hmotnosť látky</p> <p>-vypočítať koncentráciu roztoku</p> <p>-vypočítať objem látky</p> <p>-vypočítať počet častíc</p>	4	<p>práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk</p> <p>planetavedomosti.iedu.sk</p> <p>práca s odborným textom</p>	<p>Ochrana života a zdravia</p> <p>Osobnostný a sociálny</p>

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		molárna hmotnosť M_m , koncentrácia c , objem V ,	- vypočítať hmotnosť reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie, ak je daná hmotnosť produktu, alebo reaktantu		klasický výklad	rozvoj Environmentálna výchova
Práca s informáciami: -vyhľadať v chem. literatúre napr. MFCHT, odborná literatúra, Internet informácie, údaje, grafy a tabuľky potrebné na riešenie problému a spracovať získané informácie -porozumieť odbornému textu,	4. Štruktúra organických látok	-štruktúra organických zlúčenín, hybridizácia atómu uhlíka, izoméria, priamy, rozvetvený, cyklický reťazec, uhľovodík, uhľovodíkový zvyšok, nasýtený a nenasýtený uhľovodík, empirický, sumárny, konštitučný vzorec, zjednodušený konštitučný vzorec, jednoduchá,	-poznať príčinu existencie veľkého počtu organických zlúčenín uhlíka -určiť väzbovosť atómov C, H, S, O, N a halogénov -zaradiť danú organickú zlúčeninu k uhľovodíkom, resp. derivátom uhľovodíkov -označiť uhľovodíkový zvyšok a funkčné skupiny v uvedených vzorcoch derivátov uhľovodíkov -napísať vzorce izomérov	4	práca s interaktívnou tabuľkou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
		násobná – dvojitá a trojitá väzba	uhlíkovodíkov a ich derivátov			
súvislou formou stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu	5. Reakcie v organickej chémii	-mechanizmus reakcie, radikál, adičná reakcia, eliminačná reakcia, substitučná reakcia – kondenzácia, hydrolýza, oxidácia a redukcia, nukleofilné a elektrofilné činidlo, polymerizácia	-určiť, na základe reakčnej schémy alebo rovnice, či sa jedná o adičnú, eliminačnú, alebo substitučnú reakciu -uviesť príklad kondenzačnej reakcie, hydrolýzy, oxidácie a redukcie -vysvetliť reakcie uhlíkovodíkov a derivátov uhlíkovodíkov	16	práca s interaktívnou tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom klasický výklad	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
	6. Základy	-bielkoviny, sacharidy, tuky,	-charakterizovať biolátky, ich	6	práca s interaktívnou	Ochrana

Kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy
	biochémie, práca s odbornou literatúrou	nukleové kyseliny, enzýmy, vitamíny - aktivačná energia, biokatalyzátor, aktívne miesto, -metabolizmus sacharidov, tukov a bielkovín -fotosyntéza	štruktúru a vlastnosti -vysvetliť respiráciu a jej fázy -popísať zo slepej metabolickej mapy podstatu deja -orientovať sa v chemickej podstate biolátok a ich nevyhnutnosti pre živé organizmy -uviesť príklady vyváženej stravy		tabuľou- portál www.naucteviac.sk planetavedomosti.iedu.sk práca s odborným textom prezentácie referáty klasický výklad	života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova
	7. Prezentácia záverečných seminárnych prác, práca s odbornou literatúrou	štruktúra jednoduchej seminárnej práce, citácie, obhajoba	Tvorba projektu a prezentačné Zručnosti - vedieť obhájiť svoju záverečnú seminárnu prácu	12	práca s interaktívnou tabuľou – IKT, práca s odborným textom, prezentácie, diskusia	Ochrana života a zdravia Osobnostný a sociálny rozvoj Environmentálna výchova

Poznámka: Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre chémiu.

ŠkVP je rozšírený o 2 hodiny týždenne oproti ŠVP. Hodinová dotácia bola navýšená z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania, prípravy študentov na ústne maturitné skúšky a na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Navýšená hodinová dotácia je taktiež potrebná na zvládnutie chemickej terminológie, názvoslovia anorganických a organických zlúčenín a množstva odborných pojmov v anglickom jazyku.